

Verfahren zur Herstellung von gecoateten, feinteiligen, anorganischen Festkörpern und deren Verwendung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von gecoateten, feinteiligen, anorganischen Festkörpern sowie deren Anwendung.

Anorganische Festkörper (z.B. anorganische Pigmente oder Füllstoffe) werden unter anderem als funktionelle Additive in Form von Pulvern oder Dispersionen in synthetische Polymere, Lacke, Farben (z.B. Druckfarben und Pulverlackbeschichtungen), Fasern, Papier (z.B. Laminatpapier), Klebstoffe, Keramik (z.B. Elektro- und Magnetkeramik), Emaille, Adsorptionsmittel, Ionenaustauscher, Schleif- und Poliermittel, Kühlschmierstoffe und Kühlschmierstoffkonzentrate, Feuerfestprodukte, Hartbetonstoffe, Katalysatoren, Medizinische Erzeugnisse und Kosmetika (z.B. Puder, Salben, Zahnpasta) eingearbeitet. Damit die anorganischen Festkörper in diesen Anwendungsfeldern ihre gewünschten Eigenschaften entfalten können, wird eine sehr gute und gleichmäßige Verteilung der feinteiligen anorganischen Festkörper in dem jeweiligen System angestrebt. Insbesondere bei der Einarbeitung in Polymere sowie Lack und Farben ist eine solche gleichmäßige Verteilung unerlässlich. Aber auch in anderen Anwendungsfeldern ist das Vorliegen der anorganischen Festkörper in hochdisperser Form gewünscht. Dabei sollen die Festkörperteilchen möglichst nicht agglomeriert, sondern monodispers vorliegen.

Um die Verarbeitungseigenschaften der feinteiligen anorganischen Festkörper zu verbessern, wurde in der DE 198 39 856 A1 vorgeschlagen, diese in eine Matrix aus einem organischen Trägermaterial einzubetten. Das dabei entstehende pulverförmige Zwischenprodukt besteht aus einzelnen $< 1 \mu\text{m}$ großen Teilchen. Solch ein Teilchen wiederum enthält mehrere einzelne anorganische Festkörperpartikel, die in die organische Matrix eingebettet sind. Von Nachteil dieser Additive ist der relativ hohe Gehalt an organischem Trägermaterial und das für die Herstellung dieser Additive relativ aufwendige Verfahren.

In der DE 100 05 685 A1 wird vorgeschlagen, feinteiliges Bariumsulfat mit einer organischen Substanz zu belegen wobei jedes einzelne Bariumsulfatteilchen mit einer Schicht aus organischer Substanz gecoatet wird. Dabei kann der Filterkuchen aus Bariumsulfat zu einer Paste verarbeitet werden, zu der die organische Substanz gemischt wird. Anschließend wird das Gemisch getrocknet. Eine Verfahrensvariante sieht vor, den Filterkuchen aus Bariumsulfat zu trocknen und anschließend die organische Substanz zuzugeben. Beide Verfahren haben zum Nachteil, dass die Verteilung der organischen Substanz auf den Bariumsulfatpartikeln ungleichmäßig ist. In einer weiteren Verfahrensvariante wird vorgeschlagen, den Filterkuchen aus Bariumsulfat wieder in Wasser zu suspendieren, die organische Substanz zuzugeben und dann zu trocknen. Dieses Verfahren führt zwar zu einer besseren Verteilung der organischen Substanz auf den Bariumsulfatpartikeln, nachteilig ist allerdings die relativ hohe Wassermenge, die zur Herstellung der Suspension benötigt wird und die anschließend wieder entfernt werden muss.

In der Offenlegungsschrift DE 19907703 A1 wird die Herstellung von Suspensionen feinpartikulärer oxidischer Verbindungen ausgehend aus Pulvern und Pasten vorgeschlagen. Dabei werden Agglomerate von Metalloxiden und oxidischen Verbindungen in einer Rührwerkskugelmühle in Gegenwart bestimmter Dispergiermittel nasszerkleinert. Die so hergestellten Suspensionen zeigen aufgrund des stattgefundenen Nasszerkleinerungsprozesses und der dabei erfolgten Modifizierung der Partikeloberflächen mittlere Sekundär-Partikeldurchmesser unter $0,1\ \mu\text{m}$. Ein großer Nachteil dieses Verfahrens besteht darin, dass die eingesetzten Ausgangsstoffe als Pulver oder Paste viele Agglomerate und Aggregate enthalten und somit durch hohen Energieeintrag und aufwendige Nassmahlung in Gegenwart von organischer Additiven wieder zerkleinert werden müssen.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und ein Verfahren bereitzustellen, mit dem sich feinteilige, anorganischen Festkörper in einfacher und wirtschaftlicher Weise mit organischen Substanzen

modifizieren lassen und die so modifizierten, feinteiligen, anorganischen Festkörper in Form einer Suspension oder Paste oder als Pulver vorliegen und sich problemlos als Additive in verschiedenen Systemen (z.B. Polymere, Lacke, Farben, Papier, Keramik, Katalysatoren, Medizinische Erzeugnisse oder kosmetische Produkte) einarbeiten lassen. Insbesondere soll die organische Substanz gleichmäßig über die Oberfläche der anorganischen Festkörper verteilt sein, damit einzelne Partikel nicht in agglomeriertem bzw. aggregiertem Zustand vorliegen.

Gelöst wird die Aufgabe durch ein Verfahren zur Herstellung von feinteiligen, anorganischen Festkörpern durch Fällung der feinteiligen anorganischen Festkörper aus Lösung, wobei die Oberfläche der anorganischen Festkörperpartikel mit mindestens einem Additiv belegt (gecoatet) wird, wobei das oder die Additiv(e) ein Dispergiermittel oder Deflockulationsmittel enthält, wobei der Anteil der Additive insgesamt maximal 80 Gew.-%, bevorzugt maximal 40 Gew.-%, bzw. 30 Gew.-% und besonders bevorzugt maximal 15 Gew.-% der gecoateten Festkörper beträgt, und wobei das oder die Additiv(e) zu der oder zu den Ausgangslösungen gegeben wird.

Die Fällung kann z.B. durch Zusammengeben von mindestens zwei Ausgangslösungen durchgeführt werden. Die Fällung kann auch durch Gaseinleitung in eine Ausgangslösung oder durch eine sogenannte Hydrothermalbehandlung einer Ausgangslösung durchgeführt werden. Als Hydrothermalbehandlung wird das Erhitzen einer wässrigen Lösung, bzw. Suspension oder Dispersion in einem geschlossenen Behälter, gegebenenfalls unter Druck, bezeichnet (vgl. auch Ullmanns Enzyklopädie der Technischen Chemie, 4. Auflage, 1978, Band 15, S.117 ff. K.Recker, Einkristallzüchtung).

Bevorzugt werden als feinteilige, anorganische Festkörper Vertreter aus folgenden Stoffgruppen eingesetzt :

- Metalloxide und/oder Metallhydroxide wie z.B. Titandioxid, Titanoxyhydrat, Zinkoxid/-hydroxid, Eisenoxide/-hydroxide, Magnesiumoxid/-hydroxid,

Siliziumdioxid/-hydroxid, Aluminiumoxid/-hydroxid, Zirkoniumoxid/-hydroxid, Antimonoxid, Chromoxid;

- Metallcarbonate und/oder Metallhydrogencarbonate wie z.B. gefälltes Calciumcarbonat, Bariumcarbonat, Lithiumcarbonat, Strontiumcarbonat;
- 5 - Metallnitrate, Metallhalogeniede;
- Metallsulfate wie z.B. Bariumsulfat, gefälltes Calciumsulfat;
- Metallsulfide wie z.B. Zinksulfid, Cadmiumsulfid, Eisensulfid, Zinnsulfid;
- Metallphosphate und/oder Metallhydrogenphosphate wie z.B. Zinkphosphat, Aluminiumphosphat, Aluminiumhydrogenphosphat, Titanphosphat,
- 10 Siliziumaluminiumphosphat;
- Metalltitanate wie z.B. Bariumtitanat, Strontiumtitanat, Calciumtitanat, Nickeltitanat, Lithiumtitanat;
- Metallferrite wie z.B. Bariumferrit, Manganferrit, Nickelferrit;
- Mischoxide mit Spinell-Struktur wie z.B. Spinellgrün $(\text{Co}, \text{Ni}, \text{Zn})_2\text{TiO}_4$,
- 15 Zinkeisenbraun $(\text{ZnFe}_2\text{O}_4)$;
- Synthetische Verbindungen in Hydrotalcit-Struktur;
- Zirkonate, Silikate, Aluminate, Vanadate, Chromate, Molybdate, Borate;
- Verbindungen aller genannten Stoffklassen in undotierter oder dotierter Form, einzeln oder als Mischung.
- 20 Die anorganischen Grundkörper können so ausgefällt werden, dass sie ihrerseits mit einer anorganischen "Beschichtung" versehen werden. Das Additiv (Dispergier- oder Deflockulationsmittel) legt sich dann auf die Oberfläche derartiger "Mischkörper".

Unter Dispergier- oder Deflockulationsmittel ist hier eine grenzflächenaktive Substanz zu verstehen, die das Dispergieren (= Zerteilen) eines pulverförmigen Stoffes in einem flüssigen Medium erleichtert, indem die Grenzflächenspannung zwischen zwei gegensätzlich geladenen Komponenten durch Umladen der Oberfläche herabgesetzt wird. Dadurch werden beim Dispergiervorgang die vorhandenen Agglomerate zerlegt, so dass eine Re-Agglomeration (= Zusammenballung) oder Flockulation (= Zusammenlagerung) verhindert wird.

Als Dispergier- oder Deflockulationsmittel (im folgenden nur noch Dispergiermittel genannt) können sowohl ionogene als auch nichtionogene Dispergiermittel verwendet werden. Bevorzugt können folgende Stoffe eingesetzt werden: Alkalimetall- (insbesondere Na- und K-) salze oder Ammoniumsalze organischer Säuren (z.B. Salze der Poly(meth)acrylsäure), Alkalimetallsalze oder Ammoniumsalze von Acrylat- oder Methacrylatcopolymeren (mit einem bevorzugten Molekulargewicht bis zu 15000), Polyphosphate (anorganische oder organische Polyphosphate, z.B. Kaliumtetrapolyphosphat, Poly(meth)acrylatphosphate, aliphatische Polyetherphosphate), allgemein Poly(meth)acrylate, Polyether, anionisch modifizierte Polyether, Fettalkoholpolyglycolether, modifizierte Polyurethane, nichtionische, modifizierte Fettsäurederivate oder anionenaktive aliphatische Ester.

Die Zugabemenge des Dispergiermittels ist abhängig von der mittleren Teilchengröße der anorganischen Festkörper. Je feiner die anorganischen Festkörperpartikel sind, desto höher ist die Zugabemenge des Dispergiermittels. Die Zugabemenge des Dispergiermittels beträgt maximal 80 Gew.-% und liegt bevorzugt bei 0,01 bis 40 Gew.-%, besonders bevorzugt bei 0,01 bis 30 Gew.-% und ganz besonders bevorzugt bei 0,1 bis 20 Gew.-%, bezogen auf das fertige, gecoatete Produkt.

Bevorzugt wird neben dem Dispergiermittel ein zweites Additiv, nämlich ein organisches Additiv, zugegeben.

Bevorzugt enthält das zweite, organische Additiv einen oder mehrere der folgenden Stoffe: Carbonsäuren, Seifen, Metallseifen, Alkohole (z.B. 1,1,1-Trimethylolpropan, Di-Trimethylolpropan, Methylpropandiol, Buthylethylpropandiol, Cyclo-Trimethylolpropan, Trimethypropandialkylether), Pentaerythrit, Neopentylglycol, Polyalkohole (z.B. Neopenthyglycolproxylate, Pentaerythritolethoxylate), Polyglycole (z.B. Polyethylenglycol), Polyethylenglycolether, organische Ester (z.B. Neopentylglycol-Dibenzoat), Silane, Siloxane, Siliconöle, organische Sulfone mit der Formel RSO_2R , organische Ketone ($\text{R}-(\text{C}=\text{O})-\text{R}$), organische Nitrile (RCN), organische Sulfoxide (R_2-SO_2), organische Sulfonsäuren (z.B. Toluolsulfonsäure), Alkali- und Ammoniumsalze organischer Sulfonsäuren (z.B. Ammoniumsalz der p-Toluolsulfonsäure), organische Amide ($\text{R}-(\text{C}=\text{O})-\text{NR}'\text{R}$ (z.B. Polyhydroxycarbonsäureamide) oder $\text{R}-(\text{S}=\text{O})-\text{ONR}'\text{R}$), organische Amine (z.B. Triethanolamin), Alkali- oder Ammoniumsalze organischer Phosphorsäureester (z.B. Alkylolammoniumsalze saurer Phosphorsäureester), Fettsäureester oder Fettsäureamide.

Auch die Zugabemenge des zweiten, organischen Additivs ist abhängig von der mittleren Teilchengröße der anorganischen Festkörper. Je feiner die anorganischen Festkörperpartikel sind, desto höher ist die Zugabemenge des zweiten organischen Additivs. Die Zugabemenge des zweiten organischen Additivs liegt bevorzugt bei 0,01 bis 60 Gew.-%, besonders bevorzugt bei 0,01 bis 40 Gew.-% und ganz besonders bevorzugt bei 0,1 bis 20 Gew.-%, bezogen auf das fertige, gecoatete Produkt.

Das Dispergiermittel und gegebenenfalls das zweite, organische Additiv können zu einer der Ausgangslösungen gegeben werden, oder das Dispergiermittel und das zweite organische Additiv werden jeweils verschiedenen Ausgangslösungen zugegeben.

Die Fällung der anorganischen Festkörper selbst kann durch alle bekannten Verfahren, wie z.B. Fällung in einem Behälter mit Rührer, in einer Fällzelle, in einem T- oder Y-Mischer, in einem Mikroreaktor oder in einem Mikrojetreaktor

(bei Normaldruck oder bei erhöhtem Druck) durchgeführt werden. Die Fällung kann kontinuierlich oder diskontinuierlich durchgeführt werden.

Normalerweise entsteht während einer Fällungsreaktion, z.B. beim Zusammengeben und (intensiven) Mischen der Ausgangslösungen, eine
5 Übersättigungsverteilung im Reaktionsraum. Dabei kommt es zur Bildung und zum Wachstum von Partikeln, die in bekannter Weise zu größeren Einheiten agglomerieren können. Durch die erfindungsgemäße Vorgehensweise wird erreicht, dass die gebildeten anorganischen Partikel in Anwesenheit mindestens eines Additivs (Dispergiermittel), bevorzugt in Anwesenheit eines
10 Dispergiermittels und eines zweiten, organischen Additivs, in situ oberflächenstabilisiert werden, wodurch die nicht gewünschte Wechselwirkung der einzelnen anorganischen Partikel unterbrochen wird. Die Geschwindigkeit der Agglomeratbildung wird deutlich herabgesetzt und ein weiteres Wachstum der Teilchen verhindert. Durch das erfindungsgemäße Verfahren werden die gefällten
15 Teilchen in hervorragender Weise oberflächenstabilisiert.

In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung wird bei der Fällung der anorganischen Festkörper als weiteres (z.B. drittes) Additiv ein Entschäumer zugegeben, um eine gegebenenfalls auftretende unerwünschte Schaumbildung zu vermeiden. Die Zugabemenge des Entschäumers ist abhängig von der Art der
20 anorganischen Festkörper und der Art und der Menge des verwendeten Dispergiermittels und gegebenenfalls des zweiten organischen Additivs. Die Zugabemenge des Entschäumers kann bis zu 10 Gew.-% betragen, in der Regel 0,001 bis 5 Gew.-%, bevorzugt 0,001 bis 3 Gew.-% und ganz besonders bevorzugt 0,001 bis 1,5 Gew.-%, jeweils bezogen auf den Feststoffgehalt der
25 Suspension.

Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten gecoateten, feinteiligen, anorganischen Festkörper können nach üblicher Aufarbeitung der Fällsuspension (gemäß dem Stand der Technik) als feinpartikuläre Suspension, als Slurry, als Paste oder nach Waschung (falls notwendig), Trocknung und
30 gegebenenfalls Mahlung als Pulver vorliegen. Es ist auch möglich, das Pulver

nach der Trocknung bei Temperaturen von bis zu 1500 °C unter oxidierender oder reduzierender Atmosphäre zu behandeln. Anschließend kann das so behandelte Produkt eine Mahlung unterworfen werden.

5 "Normalerweise" haben die gecoateten, feinteiligen, anorganischen Festkörper eine mittlere Korngröße d_{50} von 0,1 µm bis 50 µm, bevorzugt von 0,1 bis 10 µm, besonders bevorzugt von 0,2 µm bis 5 µm und ganz besonders bevorzugt von 0,2 bis 3 µm.

10 Je nach Einstellen der Fällparameter (wie Konzentration der Ausgangslösung(en), Dosiergeschwindigkeit, Rührintensität, Temperatur, Druck, pH-Wert, Verweilzeit) lassen sich die anorganischen Festkörper auch als gecoatete Nanopartikel herstellen, die sich in den genannten Formen für eine Vielzahl von Anwendungen bereitstellen lassen. Um zu möglichst kleinen Partikelgrößen zu gelangen, wird z.B. eine tendenziell kleine Konzentration der Ausgangslösung(en), eine geringe Verweilzeit und eine niedrige Temperatur
15 gewählt. Die erhaltenen Teilchen können kristallin oder amorph sein. Bevorzugt liegt die Partikelgröße (Primärpartikelgröße, Kristallitgröße) der nanoskalinen, gecoateten, feinteiligen, anorganischen Festkörper bei < 200 nm, besonders bevorzugt bei 1 bis 120 nm und ganz besonders bevorzugt bei 1 bis 80 nm (Kristallite gemessen mittels Transmissionselektronenmikroskopie).

20 In Summe beträgt die maximale Zugabemenge der Additive (Dispergiermittel und evtl. zweites, organisches Additiv, evtl. weitere Additive) bis zu 80 Gew.-%, bezogen auf das fertig gecoatete Produkt. Eine Additivgesamtzugabemenge im Bereich von bis 80 Gew.-% ist für den Fall bevorzugt, dass die anorganischen Festkörper Nanopartikel sind, d.h. die Kristallitgröße maximal 200 nm beträgt.
25 Ganz besonders bevorzugt ist im Falle von Nanopartikeln eine Additivgesamtzugabemenge im Bereich von 1 bis 40 Gew.-%.

Die Nanopartikel von anorganischen Festkörpern weisen gegenüber anorganischen Festkörpern mit einer herkömmlichen Partikelgröße zum Teil stark veränderte und neue (gewünschte) Eigenschaften auf. Dabei ist es erforderlich,

dass die einzelnen Partikel nicht in agglomerierter Form vorliegen und sich bei der Weiterverarbeitung in diversen Anwendungsgebieten optimal verteilen. Dies wird mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erreicht.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt darin, dass die
5 erhältlichen gecoateten, feinteiligen, anorganischen Festkörper in Form eines Pulvers eine hervorragende Fließfähigkeit besitzen und sich pneumatisch sehr gut fördern lassen. Aufgrund dieser Eigenschaften lassen sie sich für die Zugabe in Polymerschmelzen, Lacke und Farben und sonstigen Produkten hervorragend dosieren. Sollen die gecoateten, feinteiligen, anorganischen Festkörper
10 wiederum als Suspension oder Slurry weiterverarbeitet werden, so lassen sie sich ohne großen Dispergieraufwand zu wässrigen und auch nichtwässrigen (auf Lösungsmittel basierenden) "flüssigen" Dispersionen mit einem hohem Feststoffgehalt, z.B. 10 bis 80 Gew.-%, bevorzugt 20 bis 75 Gew.-% und ganz besonders bevorzugt 40 bis 70 Gew.-%, verarbeiten. Bei gewissen Anwendungen
15 (z.B. der Einarbeitung in Lacke und Farben) ist insbesondere eine sehr hohe Feststoffkonzentration gewünscht, wie z.B. ein Feststoffgehalt von 50 bis 80 Gew.-% oder gar 60 bis 80 Gew.-%. Solche Konzentrationen sind ohne weiteres einstellbar. Zudem wurde festgestellt, dass solche Suspensionen eine große Lagerstabilität aufweisen, bzw. sich im Falle eines Feststoffsabsetzens sehr
20 leicht re-dispergieren lassen. Es findet also keine Agglomeration der Partikel statt.

Sollte bei der Herstellung einer solchen Suspension (Dispergierung in Wasser oder einem organischen Lösungsmittel) eine unerwünschte Schaumbildung auftreten, so kann auch in diesem Verfahrensschritt durch die Zugabe eines
25 Entschäumers die Schaumbildung unterbunden werden. Die Zugabemenge des Entschäumers ist abhängig von der Art der anorganischen Festkörper und der Art und der Menge des verwendeten Dispergiermittels und evtl. des zweiten, organischen Additivs. Die Zugabemenge kann bis zu 10 Gew.-% betragen, liegt aber in der Regel unter 5 Gew.-%, jeweils bezogen auf den Feststoffgehalt der
30 Suspension.

Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten gecoateten, feinteiligen, anorganischen Festkörper können z.B. in Kunststoffen, besonders bei der Polymerherstellung (z.B. thermoplastische oder duroplastische Polymere), in Lacken, Farben (z.B. Druckfarben oder Pulverlackbeschichtungen),
5 Fasern, Papier (z.B. Laminatpapier), Klebstoffen, Keramik (z.B. Elektro- und Magnetkeramik), Emaille, Adsorptionsmittel, Ionenaustauschern, Schleif- und Poliermitteln, Kühlschmierstoffen und Kühlschmierstoffkonzentraten, Feuerfestprodukten, Hartbetonstoffen, medizinische Erzeugnissen (Sonnenschutzmittel), Kosmetika (z.B. Puder, Salben, Zahnpasta), bei der
10 Katalyse, in der Elektronik und Nanoelektronik, Optoelektronik, Nanophotonik, Batterien und Brennstoffzellen verwendet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von feinteiligen, anorganischen Festkörpern durch Fällung der feinteiligen anorganischen Festkörper aus Lösung, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche der anorganischen Festkörperpartikel mit mindestens einem Additiv belegt (gecoatet) wird, wobei das oder die Additiv(e) ein Dispergiermittel oder Deflockulationsmittel enthält, wobei der Anteil des oder der Additiv(e) insgesamt maximal 80 Gew.-% der gecoateten Festkörper beträgt, und wobei das oder die Additiv(e) zu der oder zu den Ausgangslösungen gegeben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil der Additive insgesamt maximal 40 Gew.-% beträgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil der Additive insgesamt maximal 30 Gew.-% beträgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Fällung durch Zusammengeben von mindestens zwei Ausgangslösungen oder durch Gaseinleitung in eine Ausgangslösung oder durch eine Hydrothermalbehandlung einer Ausgangslösung durchgeführt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass als feinteilige, anorganische Festkörper Vertreter aus folgenden Stoffgruppen eingesetzt werden:
 - Metalloxide und/oder Metallhydroxide wie z.B. Titandioxid, Titanoxyhydrat, Zinkoxid/-hydroxid, Eisenoxide/-hydroxide, Magnesiumoxid/-hydroxid, Siliziumdioxid/-hydroxid, Aluminiumoxid/-hydroxid, Zirkoniumoxid/-hydroxid;
 - Metallcarbonate und/oder Metallhydrogencarbonate wie z.B. gefälltes Calciumcarbonat, Bariumcarbonat, Lithiumcarbonat, Strontiumcarbonat;
 - Metallsulfate wie z.B. Bariumsulfat, gefälltes Calciumsulfat;
 - Metallsulfide wie z.B. Zinksulfid, Cadmiumsulfid, Eisensulfid, Zinnsulfid;
 - Metallphosphate und/oder Metallhydrogenphosphate wie z.B. Zinkphosphat,

- Aluminiumphosphat, Aluminiumhydrogenphosphat, Titanphosphat,
Siliziumaluminiumphosphat;
Metalltitanate wie z.B. Bariumtitanat, Strontiumtitanat, Calciumtitanat;
Synthetische Verbindungen in Hydrotalcit-Struktur;
- 5 Zirkonate, Silikate, Aluminate, Vanadate;
Verbindungen aller genannten Stoffklassen in undotierter oder dotierter Form,
einzeln oder als Mischung.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass
als feinteilige, anorganische Festkörper Vertreter aus folgenden Stoffen und
10 Stoffgruppen eingesetzt werden: Antimonoxid, Chromoxid, Metallnitrate,
Metallhalogeniede, Nickeltitanat, Lithiumtitanat, Metallferrite wie z.B.
Bariumferrit, Manganferrit, Nickelferrit; Mischoxide mit Spinell-Struktur wie
z.B. Spinellgrün $(\text{Co,Ni,Zn})_2\text{TiO}_4$, Zinkeisenbraun $(\text{ZnFe}_2\text{O}_4)$; Molybdate,
Borate; Verbindungen aller genannten Stoffe und Stoffklassen in undotierter
15 oder dotierter Form, einzeln oder als Mischung.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass
das Dispergier- oder Deflockulationsmittel einen oder mehrere der folgenden
Stoffe enthält: Alkalimetallsalze oder Ammoniumsalze organischer Säuren
(z.B. Salze der Poly(meth)acrylsäure), Alkalimetallsalze oder Ammoniumsalze
20 von Acrylat- oder Methacrylatcopolymeren, Polyphosphate (anorganische
oder organische Polyphosphate, Kaliumtetrapolyphosphat,
Poly(meth)acrylatphosphate, aliphatische Polyetherphosphate), allgemein
Poly(meth)acrylate, Polyether, anionisch modifizierte Polyether, Fettalkohol-
polyglycoether, modifizierte Polyurethane, nichtionische, modifizierte Fett-
25 säurederivate oder anionenaktive aliphatische Ester.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass
die Zugabemenge des Dispergier- oder Deflockulationsmittels bei 0,01 bis 40
Gew.-%, bezogen auf das fertige gecoatete Produkt, liegt.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugabemenge des Dispergier- oder Deflockulationsmittels bei 0,01 bis 30 Gew.-%, bezogen auf das fertige gecoatete Produkt, liegt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass
5 ein zweites Additiv, nämlich ein organisches Additiv, zugesetzt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite, organische Additiv einen oder mehrere der folgenden Stoffe enthält: Carbon- säuren, Seifen, Metallseifen, Alkohole (z.B. 1,1,1-Trimethylolpropan, Di- Trimethylolpropan, Methylpropandiol, Butylethylpropandiol, Cyclo-
10 Trimethylolpropan, Trimethylpropandialkylether), Pentaerythrit, Neopentyl- glycol, Polyalkohole (z.B. Neopenthyglycolproxylate, Pentaerythritoleth- oxylate), Polyglycole (z.B. Polyethylenglycol), Polyethylenglycolether, organische Ester (z.B. Neopentylglycol-Dibenzoat), Silane, Siloxane, Silicon- öle, organische Sulfone mit der Formel RSO_2R , organische Ketone ($\text{R}-(\text{C}=\text{O})-\text{R}$),
15 organische Nitrile (RCN), organische Sulfoxide (R_2-SO_2), organische Sulfonsäuren (z.B. Toluolsulfonsäure), Alkali- und Ammoniumsalze organischer Sulfonsäuren (z.B. Ammoniumsalz der p-Toluolsulfonsäure), organische Amide ($\text{R}-(\text{C}=\text{O})-\text{NR}'\text{R}$ (z.B. Polyhydroxycarbonsäureamide) oder $\text{R}-(\text{S}=\text{O})-\text{ONR}'\text{R}$), organische Amine (z.B. Triethanolamin), Alkali- oder
20 Ammoniumsalze organischer Phosphorsäureester (z.B. Alkylolammonium- salze saurer Phosphorsäureester), Fettsäureester oder Fettsäureamide.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugabemenge des zweiten, organischen Additivs bei 0,01 bis 60 Gew.-%, bezogen auf das fertige gecoatete Produkt, liegt.
- 25 13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugabemenge des zweiten, organischen Additivs bei 0,01 bis 40 Gew.-%, bezogen auf das fertige gecoatete Produkt, liegt.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugabemenge des zweiten, organischen Additivs bei 0,1 bis 20 Gew.-%, bezogen auf das fertige gecoatete Produkt, liegt.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass
5 bei der Fällung der anorganischen Festkörper als weiteres Additiv ein Entschäumer zugegeben wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugabemenge des Entschäumers bis zu 10 Gew.-% beträgt.
17. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugabe-
10 menge des Entschäumers 0,01 bis 5 Gew.-% beträgt.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die gecoateten, feinteiligen, anorganischen Festkörper eine mittlere Korngröße d_{50} von 0,1 bis 50 μm aufweisen.
19. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die gecoateten,
15 feinteiligen, anorganischen Festkörper eine mittlere Korngröße d_{50} von 0,1 bis 10 μm aufweisen.
20. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die gecoateten, feinteiligen, anorganischen Festkörper eine mittlere Korngröße d_{50} von 0,2 bis 5 μm aufweisen.
- 20 21. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die gecoateten, feinteiligen, anorganischen Festkörper eine mittlere Kristallitgröße von < 200 nm aufweisen.
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass
25 die gecoateten, feinteiligen, anorganischen Festkörper eine mittlere Kristallitgröße von 1 bis 120 nm aufweisen.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die gecoateten, feinteiligen, anorganischen Festkörper eine mittlere Kristallitgröße von 1 bis 80 nm aufweisen.
- 5 24. Verwendung der nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 23 hergestellten gecoateten, feinteiligen, anorganischen Festkörpern als Additiv in Kunststoffen, in der Polymerherstellung, in Lacken und Farben, in der Papierherstellung, in keramischen, medizinischen und kosmetischen Produkten, sowie in der Katalyse.
- 10 25. Verwendung der nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 23 hergestellten gecoateten, feinteiligen, anorganischen Festkörpern in der Elektronik, Nanoelektronik, Optoelektronik, Nanophotonik, in Batterien und Brennstoffzellen.
- 15 26. Verwendung der nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 23 hergestellten gecoateten, feinteiligen, anorganischen Festkörpern zur Herstellung einer Suspension oder Slurry mit einem Feststoffgehalt von 10 bis 80 Gew.-%, wobei die Suspension auf Wasser oder auf einem nichtwässrigen Lösungsmittel basieren kann.
27. Verwendung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Feststoffgehalt 20 bis 75 Gew.-% beträgt.
- 20 28. Verwendung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Feststoffgehalt 40 bis 70 Gew.-% beträgt.
29. Verwendung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Feststoffgehalt 50 bis 80 Gew.-% beträgt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/009324

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C08K9/04 C09C3/10 C09C3/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C08K C09C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-------------------------|
| X | DE 26 46 965 A (TAKAHASHI HIROSHI) 21 April 1977 (1977-04-21) page 5, paragraph 5 - page 6, paragraph 1 claims 1,9 | 1-9, 24 |
| X | US 5 143 965 A (MERTZ STEVEN F) 1 September 1992 (1992-09-01) column 4, line 48 - column 5, line 27 column 6, line 13 - column 7, line 6 examples 1,3 claims 9,10 | 1-5, 7-9, 18-24 |
| X | US 4 029 513 A (VESSEY ERIC W ET AL) 14 June 1977 (1977-06-14) example 1 claims 1,4 | 1-5, 7-9, 18, 24, 26 |
| | -/-- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the International filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 November 2004

Date of mailing of the international search report

26/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Russell, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/009324

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A | DE 100 05 685 A (SACHTLEBEN CHEMIE GMBH) 23 August 2001 (2001-08-23) cited in the application claims ----- | 1-29 |
| A,P | WO 03/074615 A (AMIRZADEH-ASL DJAMSCHID ; SACHTLEBEN CHEMIE GMBH (DE)) 12 September 2003 (2003-09-12) example 1 claims ----- | 1-29 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2004/009324**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☒ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
- See additional sheet PCT/ISA/210**
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box II.2

The current claims 1 to 4, 10 and 24 to 26 relate to an inordinately large number of possible methods and uses, of which only a small proportion are supported by the description in accordance with PCT Article 6 and can be regarded as having been disclosed in the application in accordance with PCT Article 5 and Rule 5.1(a)(v). Terms such as "fine-grained inorganic solids", "dispersing or deflocculating agents" and "organic additive" in claims 1 and 10 are so broad that they cover countless possible fine-grained inorganic solids and additives which are only defined more closely and precisely in the subsequent dependent claims 5 to 7 and 11. In this instance the claims lack the proper support and the application lacks the requisite disclosure to such an extent that it appears impossible to carry out a meaningful search covering the full range of subject matter for which protection is sought. The search was therefore directed to the parts of the claims that appear to be supported and disclosed in the above sense, that is the parts relating to the methods and uses specified in claims 1, 10 and 24 to 26 in combination with the fine-grained inorganic solids of claims 5 and 6 and the additives of claims 7 and 11. Consequently it was only possible to carry out a partial search in respect of claims 1 to 4, 11 and 24 to 26.

The applicant is advised that claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established cannot normally be the subject of an international preliminary examination (PCT Rule 66.1(e)). In its capacity as International Preliminary Examining Authority the EPO generally will not carry out a preliminary examination for subject matter that has not been searched. This also applies to cases where the claims were amended after receipt of the international search report (PCT Article 19) or where the applicant submits new claims in the course of the procedure under PCT Chapter II. However, after entry into the regional phase before the EPO an additional search may be carried out in the course of the examination (cf. EPO Guidelines, Part C, VI, 8.5) if the deficiencies that led to the declaration under PCT Article 17(2) have been corrected.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/009324

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 2646965 | A | 21-04-1977 | JP 52109542 A | 13-09-1977 |
| | | | JP 52049254 A | 20-04-1977 |
| | | | DE 2646965 A1 | 21-04-1977 |
| | | | GB 1510237 A | 10-05-1978 |
| | | | NL 7611511 A | 20-04-1977 |
| | | | US 4126593 A | 21-11-1978 |
| <hr/> | | | | |
| US 5143965 | A | 01-09-1992 | CA 2096014 A1 | 27-06-1992 |
| | | | EP 0564576 A1 | 13-10-1993 |
| | | | JP 6504027 T | 12-05-1994 |
| | | | WO 9212097 A1 | 23-07-1992 |
| <hr/> | | | | |
| US 4029513 | A | 14-06-1977 | US 4029514 A | 14-06-1977 |
| <hr/> | | | | |
| DE 10005685 | A | 23-08-2001 | DE 10005685 A1 | 23-08-2001 |
| | | | AU 4051301 A | 20-08-2001 |
| | | | WO 0158809 A2 | 16-08-2001 |
| | | | EP 1257604 A2 | 20-11-2002 |
| | | | JP 2003523914 T | 12-08-2003 |
| | | | US 2003159622 A1 | 28-08-2003 |
| | | | US 2004167251 A1 | 26-08-2004 |
| <hr/> | | | | |
| WO 03074615 | A | 12-09-2003 | DE 10209698 A1 | 18-09-2003 |
| | | | WO 03074615 A1 | 12-09-2003 |
| <hr/> | | | | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/009324

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 C08K9/04 C09C3/10 C09C3/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 C08K C09C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|-------------------------|
| X | DE 26 46 965 A (TAKAHASHI HIROSHI) 21. April 1977 (1977-04-21) Seite 5, Absatz 5 - Seite 6, Absatz 1 Ansprüche 1,9 | 1-9, 24 |
| X | US 5 143 965 A (MERTZ STEVEN F) 1. September 1992 (1992-09-01) Spalte 4, Zeile 48 - Spalte 5, Zeile 27 Spalte 6, Zeile 13 - Spalte 7, Zeile 6 Beispiele 1,3 Ansprüche 9,10 | 1-5, 7-9, 18-24 |
| X | US 4 029 513 A (VESSEY ERIC W ET AL) 14. Juni 1977 (1977-06-14) Beispiel 1 Ansprüche 1,4 | 1-5, 7-9, 18, 24, 26 |
| | ----- -/- | |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. November 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/11/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Russell, G

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|--|--|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | DE 100 05 685 A (SACHTLEBEN CHEMIE GMBH) 23. August 2001 (2001-08-23) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche ----- | 1-29 |
| A,P | WO 03/074615 A (AMIRZADEH-ASL DJAMSCHID ; SACHTLEBEN CHEMIE GMBH (DE)) 12. September 2003 (2003-09-12) Beispiel 1 Ansprüche ----- | 1-29 |

INTERNÄTIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/009324

Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr. _____
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☒ Ansprüche Nr. _____
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
siehe BEIBLATT PCT/ISA/210
3. ☐ Ansprüche Nr. _____
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr. _____
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt: _____

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Fortsetzung von Feld II.2

Ansprüche Nr.: -

Die geltenden Patentansprüche 1-4, 10 und 24-26 beziehen sich auf eine unverhältnismässig grosse Zahl möglicher Verfahren sowie Verwendungen, von denen sich nur ein kleiner Anteil im Sinne von Artikels 6 PCT auf die Beschreibung stützen und als im Sinne von Artikels 5 und Regel 5.1(a)(v) PCT in der Patentanmeldung offenbart gelten kann. Begriffe in den Ansprüchen 1 und 10 wie "feinteilige anorganische Festkörper", "Dispergiermittel oder Deflockulationsmittel" bzw. "organisches Additiv" sind so breit formuliert, dass sie eine unzählige Anzahl von möglichen feinteiligen anorganischen Festkörpern und Additiven umfassen, welche erst in den nachfolgenden Unteransprüchen 5-7 und 11 näher und präziser definiert werden. Im vorliegenden Fall fehlt den Patentansprüchen die entsprechende Stütze und fehlt der Patentanmeldung die nötige Offenbarung in einer solchen Masse, dass eine sinnvolle Recherche über den gesamten erstrebten Schutzbereich unmöglich erscheint.

Daher wurde die Recherche auf die Teile der Patentansprüche gerichtet, welche im o.a. Sinne als gestützt und offenbart erscheinen, nämlich die Teile betreffend, die Verfahren und Verwendungen gemäss den Ansprüchen 1, 10 und 24-26 in Kombination mit den feinteiligen anorganischen Festkörpern aus den Ansprüchen 5 und 6 und den Additiven aus den Ansprüchen 7 und 11.

Infolgedessen konnten die Ansprüche 1-4, 11 und 24 bis 26 nur teilweise recherchiert werden.

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, dass Patentansprüche auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, dass die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, dass der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäss Kapitel II PCT neue Patentansprüche vorlegt. Nach Eintritt in die regionale Phase vor dem EPA kann jedoch im Zuge der Prüfung eine weitere Recherche durchgeführt werden (Vgl. EPA-Richtlinien C-VI, 8.5), sollten die Mängel behoben sein, die zu der Erklärung gemäss Art. 17 (2) PCT geführt haben.

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|---------------|-------------------------------|
| DE 2646965 | A | 21-04-1977 | JP | 52109542 A | 13-09-1977 |
| | | | JP | 52049254 A | 20-04-1977 |
| | | | DE | 2646965 A1 | 21-04-1977 |
| | | | GB | 1510237 A | 10-05-1978 |
| | | | NL | 7611511 A | 20-04-1977 |
| | | | US | 4126593 A | 21-11-1978 |
| <hr/> | | | | | |
| US 5143965 | A | 01-09-1992 | CA | 2096014 A1 | 27-06-1992 |
| | | | EP | 0564576 A1 | 13-10-1993 |
| | | | JP | 6504027 T | 12-05-1994 |
| | | | WO | 9212097 A1 | 23-07-1992 |
| <hr/> | | | | | |
| US 4029513 | A | 14-06-1977 | US | 4029514 A | 14-06-1977 |
| <hr/> | | | | | |
| DE 10005685 | A | 23-08-2001 | DE | 10005685 A1 | 23-08-2001 |
| | | | AU | 4051301 A | 20-08-2001 |
| | | | WO | 0158809 A2 | 16-08-2001 |
| | | | EP | 1257604 A2 | 20-11-2002 |
| | | | JP | 2003523914 T | 12-08-2003 |
| | | | US | 2003159622 A1 | 28-08-2003 |
| | | | US | 2004167251 A1 | 26-08-2004 |
| <hr/> | | | | | |
| WO 03074615 | A | 12-09-2003 | DE | 10209698 A1 | 18-09-2003 |
| | | | WO | 03074615 A1 | 12-09-2003 |
| <hr/> | | | | | |